

УДК: 594.38:595.122:594.1

ХРОНІЧНИЙ ВПЛИВ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ІОНІВ МАНГАНУ НА ВМІСТ ПІРУВАТУ В ОРГАНІЗМІ *PLANORBARIUS PURPURA*

*Киричук Г.Є., д.б.н., доц., Зілінська М.С., Елерт І.А., *Киричук В.О.
Житомирський державний університет ім. Івана Франка,
*Національний медичний університет ім. О.О.Богомольця, Україна
e-mail: kyrychuk@zu.edu.ua*

Зростання антропологічного забруднення водного середовища спонукає до необхідності дослідження впливу окремих його компонентів на гідробіоти, у тому числі на прісноводних червононогих молюсків, котрі різноманітно представлені як в якісному, так і в кількісному відношеннях у багатьох прісних водоймах і водотоках. Одним з основних джерел антропогенного забруднення є іони важких металів (ВМ), серед яких і манган. Манган належить до мікроелементів, котрі в невеликих кількостях необхідні для забезпечення перебігу чисельних метаболічних процесів. Наприклад, він бере участь у забезпеченості активності ряду ферментів анаеробного і аеробного перетворення вуглеводів, в тому числі, і реакцій гліколізу та циклу Кребса [Боєчко Ф.Ф. та ін., 2009]. Основною метою дослідження є встановлення вмісту піровиноградної кислоти (ПВК) в органах і тканинах *Planorbarius purpura* за різнопланової дії іонів мангану.

Матеріал та методика досліджень. Матеріалом слугували 300 екз. неінвазованих *Planorbarius purpura* (О. F. Müller, 1774), зібраних в вересні-жовтні 2011 р. у басейні р. Тетерів (р. Мика, м. Радомишль, Житомирська область). Визначення видової належності

моллюсків здійснювали загальноприйнятим методом [Кутиков Л.А., Старобогатов Я.И., 1977, Стадниченко А.П., 1990]. Тварин однієї і тієї ж розмірної групи утримували у дехлорованій відстоюванню протягом доби водопровідній воді (рН 7,3—7,7), температура якої становила 18—20°C. Вміст кисню у воді підтримували на рівні 7,0—8,2 мг/л. Тварин по 10 особин утримували в акваріумах об'ємом 5 л. Термін акліматії становив 14 діб, що вважається достатнім для формування у гідробіонтів адаптивних механізмів [Хлебович В.В., 1981]. З метою запобігання впливу на піддослідних тварин їх власних екзометаболітів в акваріумах щодоби змінювали воду на свіжу тієї ж якості. Як токсиканти використано солі мангану $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ марки «ч.д.а». Розрахунок концентрацій проведено на катіон. У токсикологічному досліді експозиція становила 2, 7 та 14 діб. Використано концентрації іонів, що відповідають 0,5, 2, 5 та 10 ГДК_{рибогосп.} (0,15, 0,6, 1,5 та 3 мг/дм³). Для дослідження відбирали гемолімфу, гепатопанкреас, мантию, статеву залозу та ногу. Гемолімфу отримували за методикою Таргетта в модифікації А. П. Стадниченко [Стадниченко А.П., 1970] безпосередньо перед дослідженням. Масу досліджуваних об'єктів вимірювали на електронних вагах WPS 1200/С. Для визначення вмісту метаболітів виготовляли тканинні екстракти. Для визначення кількості піровиноградної кислоти (ПВК) тканини гомогенізували в 30%-ному розчині КОН (1:2). Для осадження білкових фракцій використовували 8%-ний розчин трихлороцтової кислоти (1:1). Вміст ПВК визначали методом Умбрайт [Горячковский А.М., 1994]. Інтенсивність забарвлення кольорових екстрактів в усіх випадках визначали фотометрично на КФК-3. Всього виконано 1500 біохімічні аналізи (у триразовій повторності). Отримані результати піддавали статистичній обробці за загальноприйнятою методикою з використанням *t*-критерію Ст'юдента [Лакин Г.Ф., 1973].

Результати та їх обговорення. Якщо розглянути тканинний та органний розподіл іонів ВМ в організмі гідробіонтів в цілому, то можна виявити низку закономірностей. Для водних організмів характерне активніше акумулювання тих іонів у органах та тканинах, які контактують із водним середовищем, беруть участь в зв'язуванні та виведенні більшості шкідливих речовин організму (гепатопанкреас та нирки), а також в низці органах з високим рівнем метаболізму. Доведено, що досить активно іони ВМ акумулюються в гонадах, що пояснюється активним накопиченням в останніх білкових та ліпідних резервів, в той час як процеси екскреції в них сповільнені. Найзначніше накопичення ВМ, як правило, відбувається в поверхневих тканинах [Курант В.З., Хоменчук В.О., Бияк В.Я., 2011]. Саме тому при вивченні дії іонів мангану нами для дослідження були обрані гемолімфа, гепатопанкреас, мантия, статеві залози та нога. За дії різних концентрацій іонів мангану (0,5-10 ГДК) за двохдобової експозиції спостерігається збільшення вмісту ПВК в гемолімфі (в 4,6-8,0 рази) та в статевій залозі (на 14-34%). У гепатопанкреасі відмічено флуктуаційний характер змін. Так, за дії іонів мангану концентрацією 0,5 ГДК спостерігається зростання концентрації обговорюваного показника на 38%, за концентрації 5 ГДК – на 73%, а за концентрації 10 ГДК – на 87%. У той же час дія розчинів іонів мангану концентрацією 2 ГДК призводить до зниження вмісту пірувату на 25%. Відмічено, що зі збільшенням часу експозиції дії досліджуваного поллютанту до 7 діб спостерігається зниження вмісту ПВК у нозі та статевій залозі моллюсків. Що ж стосується гепатопанкреасу то за дії іонів мангану концентраціями, що відповідають 0,5-2 ГДК спостерігається підвищення досліджуваного показника на 55-124%. Зі збільшенням концентрації іонів мангану (5-10ГДК) статистично достовірної різниці між показниками контрольної та експериментальної груп для гепатопанкреасу не встановлено. Збільшення терміну експозиції (14 діб) за дії низьких концентрацій іонів мангану (0,5-10 ГДК) призводить до однотипової перебудови метаболічних процесів в організмі досліджуваних тварин. Так, вміст пірувату збільшується в

гепатопанкреасі, в мантиї та в гемолімфі в 2,3-7,7 рази. Ймовірно підвищення концентрації пірувату свідчить про активацію процесів гліколізу.